

U 015638-0

⑤1

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

F 16 32  
F 16 76

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 47 f2, 15/32  
47 b, 33/76

⑩  
⑪

# Offenlegungsschrift 2 322 458

⑫  
⑬

Aktenzeichen: P 23 22 458.0  
Anmeldetag: 4. Mai 1973  
Offenlegungstag: 21. November 1974

⑭

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität —

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑲

Bezeichnung: Wellendichtung

⑳

Zusatz zu: —

㉑

Ausscheidung aus: —

㉒

Anmelder: Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

㉓

Als Erfinder benannt: Rieger, Reinhardt, 7990 Friedrichshafen

DT 2322458

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN  
Aktiengesellschaft  
Friedrichshafen

---

Wellendichtung

---

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Wellendichtung, insbesondere zum Abdichten eines Wälzlagers nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Derartige Abdichtungen von Wälzlagerungen sind beispielsweise in der "TZ für praktische Metallbearbeitung", 60. Jahrgang 1966, Heft 4, Seite 212, beschrieben worden. Diese bekannten Abdichtungen sind als Radial-Dichtringe ausgeführt, deren Dichtlippe durch Federspannung am Wellenumfang angepreßt wird. Die zulässige Wellendrehzahl ist bei diesen Dichtringen von der Anpreßkraft der Dichtlippe, der Bearbeitungsgüte der Wellengleitfläche, vom Dichtungsmaterial und von den Schmierungsverhältnissen an der Dichtlippe abhängig. Das

Abdichten bei höheren Umfangsgeschwindigkeiten läßt sich im allgemeinen mit diesen Dichtring-Ausführungen nicht mehr verwirklichen, da die Dichtlippe, insbesondere bei Dauerbetrieb, höheren Temperaturen ausgesetzt ist, die an der Lauf-  
fläche der Dichtlippe und an der Wellengleitfläche durch Reibungswärme entstehen. Der dadurch entstehende hohe Abrieb an der Dichtlippe beeinträchtigt die Gebrauchsdauer der Wellendichtung erheblich.

In der eingangs erwähnten Zeitschrift sind auf Seite 213 auch die sogenannten Gleitringdichtungen beschrieben, deren federbelasteter Gleitring z. B. gegen die radiale Fläche eines Wellenbundes gedrückt wird. Auch diese Abdichtungen sind infolge großem Reibungsverschleiß für höhere Umfangsgeschwindigkeiten nicht geeignet.

#### Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verschleißarme Wellendichtung zu schaffen, die sowohl bei Stillstand der Welle bzw. niedriger Wellendrehzahl als auch bei hoher Wellendrehzahl eine zuverlässige Abdichtung sichert. Die Wellendichtung soll sich außerdem für kleine Einbauräume eignen und in der Herstellung preisgünstig sein.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

#### Vorteile

Die erfindungsgemäße Wellendichtung arbeitet zweistufig, d. h. als Abdichtung im Stand und bei niedrigen Drehzahlen wirkt eine Lippendichtung gegen einen axialen oder radialen Gehäuseteil, während bei höheren Drehzahlen die Lippendichtung durch die Zentrifugalkraft von ihrer Dichtfläche abhebt und die Dichtwirkung eines Dichtspaltes einsetzt. Der Reibverschleiß der Lippendichtung wird dadurch ohne nachteilige Beeinflussung der Dichtwirkung auf ein Minimum herabgesetzt.

#### Erläuterung der Erfindung

Anhand der Zeichnung sind nachfolgend mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Halbschnitt durch eine erfindungsgemäße Radial-Wellendichtung mit einem mit Gewinde versehenen Dichtspalt,

Fig. 2 die Wellendichtung nach Fig. 1, jedoch mit einem als Stufenlabyrinth ausgebildeten Dichtspalt,

Fig. 3 eine Ausführungsform einer Axial-Wellendichtung nach der Erfindung mit einem Gewinde-Dichtspalt,

Fig. 4 die Wellendichtung nach Fig. 3, jedoch mit einem Labyrinth-Dichtspalt.

In Fig. 1 und 2 ist eine Welle 1 beispielsweise in einem in das Gehäuse 2 eingesetzten Wälzlager 3 gelagert. Das Gehäuse 2 weist ein als Deckel 4 ausgebildetes Gehäuseteil auf, welches zusammen mit dem Wälzlager 3 einen Dichtraum 5 bildet. Auf der Welle 1 innerhalb des Dichtraumes 5 ist ein äußerer Stützring 6 und ein innerer Stützring 7 angeordnet, zwischen welche eine vorzugsweise aus Kunststoff gefertigte Lippendichtung 8 eingesetzt ist. Die Lippendichtung 8 kann mit ihrem radialen Teil an die Stützringe 7, 8 anvulkanisiert sein. Zwischen den beiden Stützringen 7, 8 ist ein freier Raum 9 vorgesehen, in dem sich die Lippendichtung 7 bewegen kann. Der Deckel 4 besitzt einen axialen Kragen 10, der in den inneren Stützring 7 hineinragt und mit diesem einen Dichtspalt 11 bildet. Der Kragen 10 weist außerdem einen Absatz 12 auf, an welchem im Stand der Welle 1 oder bei niedrigen Drehzahlen eine Dichtlippe 13 der Lippendichtung 8 anliegt. Der

Innendurchmesser der Dichtlippe 13 ist gegenüber dem Außendurchmesser des Absatzes 12 des Kragens 10 mit Untermaß gefertigt, so daß die Dichtlippe mit Vorspannung an dem Absatz anliegt. Zur Verstärkung der Vorspannung kann die Dichtlippe 13 zusätzlich durch eine ringförmige Schraubenfeder 14 angedrückt werden. Am Innendurchmesser des äußeren Stützringes 6 ist dann eine halbkreisförmige Ringnut 15 eingedreht, die die Schraubenfeder 14 aufnimmt, wenn die Lippendichtung 8 bei höheren Drehzahlen durch Aufweiten am äußeren Stützring 6 zur Anlage gelangt. Die Ringnut 15 hat den weiteren Vorteil, daß die Dichtlippe 13 nicht in den Zwischenraum zwischen dem Deckel 4 und die Stirnseite des äußeren Stützringes 6 hineingezogen werden kann. Der Abstand zwischen dem Außendurchmesser der Dichtlippe 13 oder der Schraubenfeder 14 ist durch Rechnung der zulässigen Dehnung festzulegen.

Die beiden Stützringe 6, 7 und die Lippendichtung 8 sind in axialer Richtung durch eine Büchse 15 gesichert, die zusammen mit der Innenfläche des Kragens 10 noch eine Verlängerung des Dichtspaltes 11 bildet. Es ist auch möglich, anstelle der Büchse 15 einen Wellenbund vorzusehen oder die Nabe 16 eines Flansches 17 bis zum inneren Stützring 7 zu verlängern.

In bestimmten Fällen, z. B. bei starkem Schmutzanfall, ist es vorteilhaft, ein zusätzliches Dichtelement 18 zwischen dem Deckel 4 und der Büchse 15 vorzusehen. Die Dichtwirkung kann durch ein Staublech 19 weiter erhöht werden.

Gemäß Fig. 1 ist der Innendurchmesser des inneren Stützringes 7 mit einem Gewinde 20 versehen, welches im Dichtspalt 11 einen Rückförderdrall für das Schmieröl in Richtung zur Dichtlippe 13 erzeugt.

Nach Fig. 2 sind der innere Stützring 7A und der Kragen 10A des Deckels 4A so ausgeführt, daß der Dichtspalt 11A in Form eines Stufenlabyrinths verläuft. Die Wellendichtung eignet sich dann für beide Drehrichtungen.

Fig. 3 und 4 zeigen eine weitere Wellendichtung nach der Erfindung, die als Axial-Dichtung wirkt. Die Dichtlippe 23 der Lippendichtung 28 liegt in dem Dichtraum 25 mit Vorspannung an einer radialen Fläche des Gehäuseteils 24 an. Die Lippendichtung 28 wird hierbei durch den äußeren Stützring 26 und den inneren Stützring 27 gehalten, die zwischen sich einen freien Raum 29 bilden. In Fig. 3 erstreckt sich der mit Gewinde 30 versehene innere Stützring 27 unter das Gehäuseteil 24 und bildet mit diesem den Dichtspalt 31. In Fig. 4 dagegen sind das Gehäuseteil 24A und der Stützring 27A so bearbeitet, daß ein Dichtspalt 31A in Form eines Stufenlabyrinths entsteht.

Akte 5158

27.4.1973

T-PA fr-hg

*fr*

409847/0548

P a t e n t a n s p r ü c h e

---

1. Wellendichtung, insbesondere zum Abdichten eines Wälzlagers, mit einer in einem Dichtraum angeordneten, von einem äußeren Stützring umschlossenen Lippendichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Lippendichtung (8; 28) zusätzlich zu dem äußeren Stützring (6; 26) einen inneren Stützring (7, 7A; 27, 27A) aufweist, wobei die Lippendichtung und die beiden Stützringe auf der Welle (1) befestigt sind, daß zwischen den Stützringen ein freier Raum (9; 29) gebildet ist, in dem sich die Lippendichtung bewegen kann und daß der Dichtraum (5; 25) auf der dem Wälzlager abgekehrten Seite durch einen mit dem inneren Stützring (7, 7A; 27, 27A) einen Dichtspalt (11, 11A; 31, 31A) bildenden Gehäuseteil (4, 4A; 24, 24A) verschlossen ist, derart, daß die Dichtlippe der Lippendichtung bei einer bestimmten Drehzahl von ihrer Dichtfläche abhebt und die Wirkung des Dichtspalts einsetzt.

2. Wellendichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtraum (5) durch einen gehäusefesten Deckel (4) mit einem axialen Kragen (10) verschlossen ist und der Kragen in den inneren Stützring (7) hineinragt und daß die Dichtlippe (13) der Lippendichtung (8) bei niedriger Wellendrehzahl den inneren Stützring (7) umgreift und an einem Ansatz (12) des Kragens (10) anliegt.



3. Wellendichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß um die Dichtlippe (13) eine ringförmige Schraubenfeder (14) gelegt ist.

4. Ausführungsform einer Wellendichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Stützring (27) sich unter das Gehäuseteil (24) erstreckt und die Lippendichtung (28) eine sich keilförmig verjüngende Dichtlippe (23) aufweist, die bei niedriger Wellendrehzahl an einer radialen Wand des Gehäuseteils (24) anliegt.

5. Wellendichtung nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Gehäuseteil (4; 24) zugekehrte Fläche des inneren Stützringes (7; 27) ein Gewinde (20; 30) aufweist.

6. Wellendichtung nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugekehrten Flächen am Gehäuseteil (4A; 24A) und am inneren Stützring (7A; 27A) so ausgebildet sind, daß der Dichtspalt (11A; 31A) als Stufenlabyrinth verläuft.

Akte 5158

27.4.1973

T-PA fr-hg

H.

409847/0548

9  
Leerseite

2322458

FIG.1

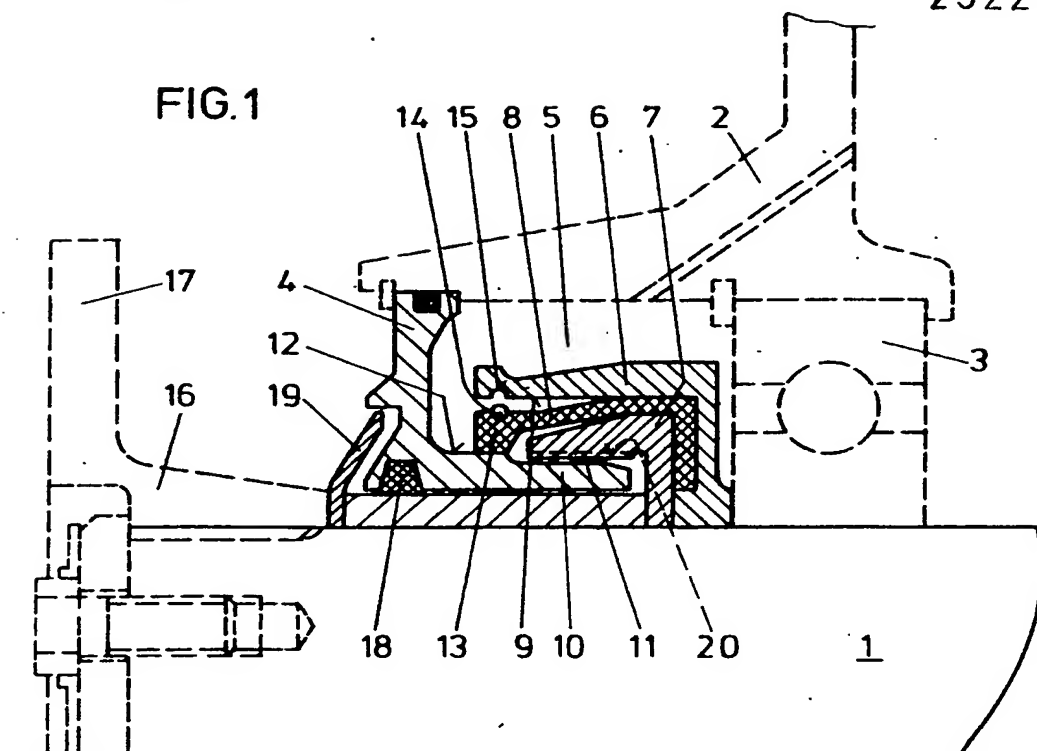
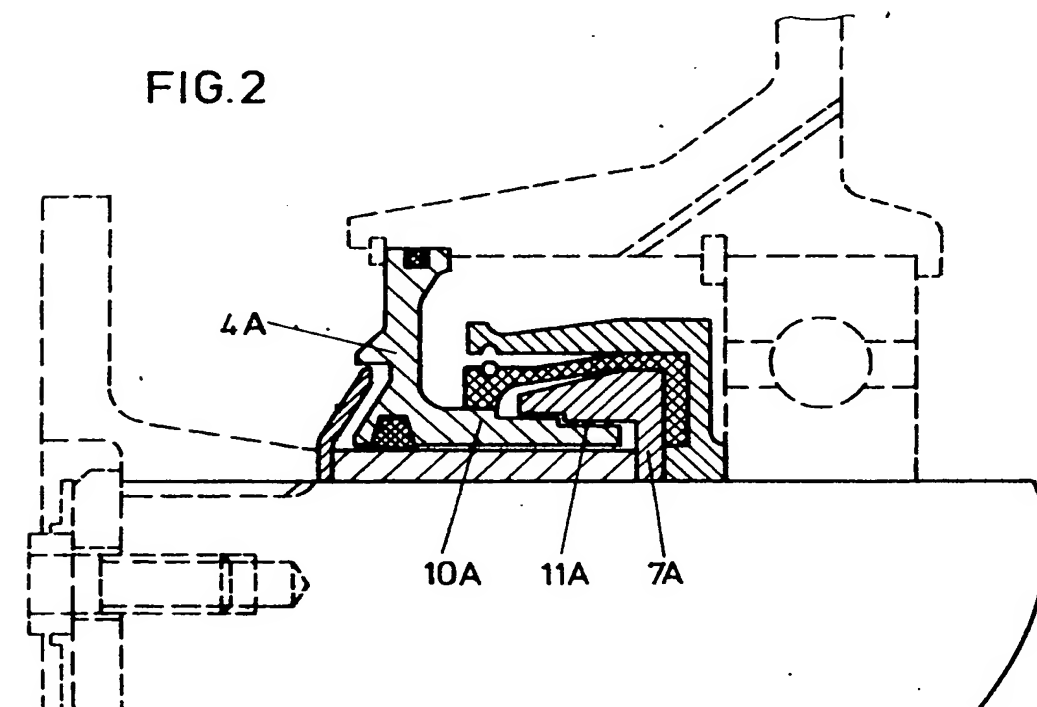


FIG.2



409847/0548

47f2 15-32 AT: 4.5.1973 OT: 21.11.1974

dz

515R

BEST AVAILABLE COPY

FIG.3

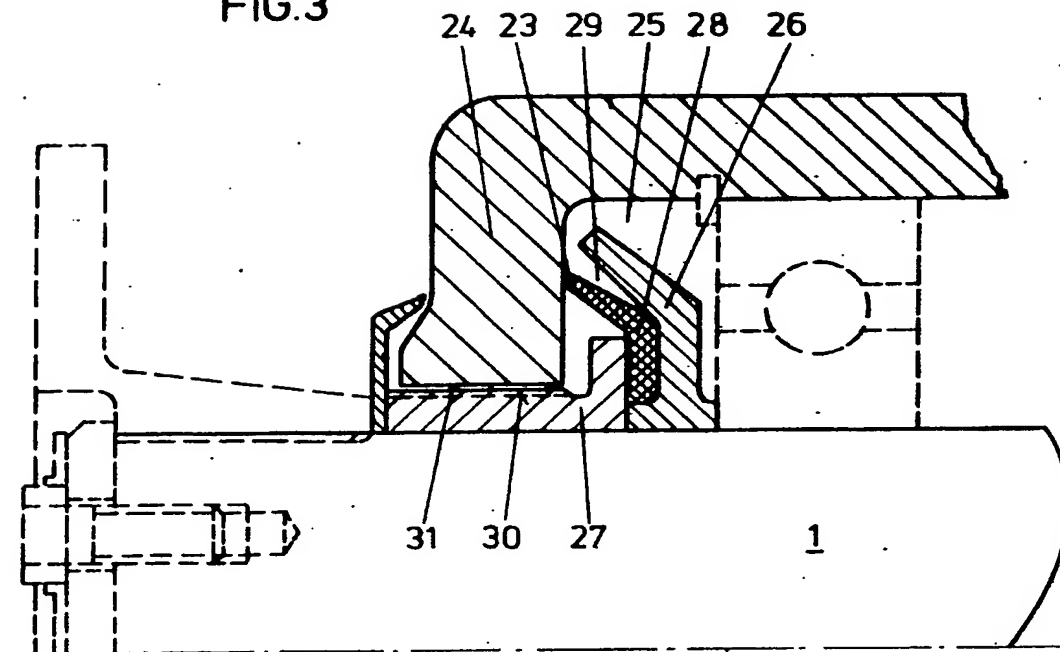
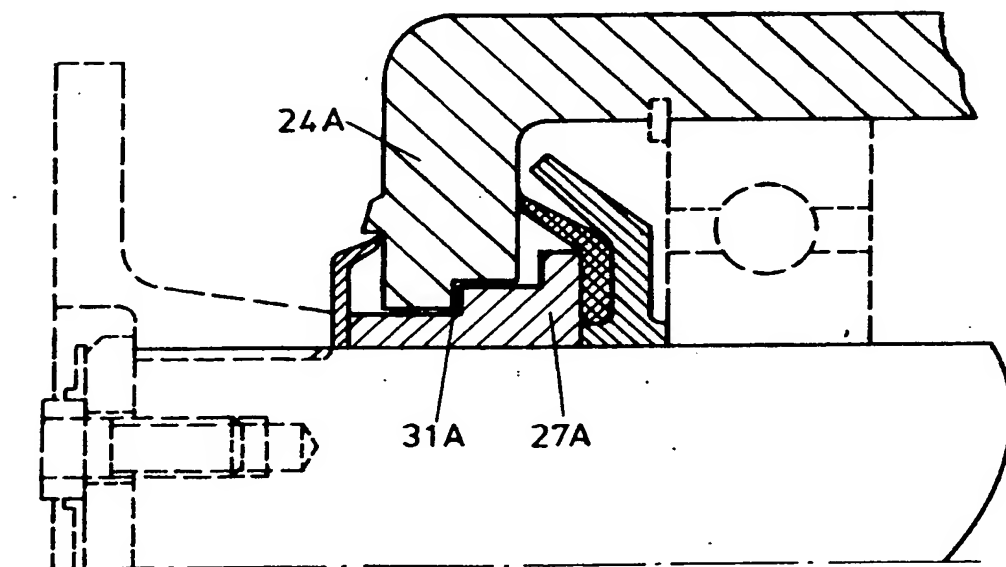


FIG.4



409847/0548

BEST AVAILABLE COPY